

JABATAN KERJA RAYA SEMENANJUNG MALAYSIA

PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN PEMBANTU TEKNIK

TAHUN : 1987

JURUSAN : ELEKTRIK

PERKARA : B021 - TEKNOLOGI ELEKTRIK I

TARIKH : 7HB. DISEMBER, 1987

MASA : 2.00 - 5.00 PETANG.

PERKARA: B021 - TEKNOLOGI ELEKTRIK I.

ARAHAN KEPADA CALON-CALON.

Jawab mana-mana lima (5) soalan sahaja.

SOALAN 1

- a) Apakah yang dimaksudkan dengan faktor kuasa menyusul? Lukiskan rajah pemfasa yang menunjukkan kaitan antara KW, KVAR dan sudut θ untuk faktor kuasa menyusul.

(3 markah)

- b) Nyatakan faedah/faedah-faedah yang dinikmati oleh pengguna dan Lembaga Letrik Negara kesan dari pemuliharaan faktor kuasa yang rendah.

(4 markah)

- c) Sebuah kuari JKR mengalami faktor kuasa yang rendah di bawah paras yang dibenarkan oleh L.L.N. Rekod bacaan meter-meter yang berkaitan untuk tiga bulan berturut-turut adalah seperti berikut:-

Bulan	KWj	Faktor Kuasa (menyusul)	Voltan (V)	Frekuensi (Hz)
Oktober	58960	0.44	440	50
November	63000	0.48	440	50
Disember	53880	0.48	440	50

Kuari ini beroperasi selama 8 jam sehari dan 25 hari dalam sebulan.

- i) Kirakan nilai kuasa reaktif yang diperlukan bagi memulihkan faktor kuasa ke paras 0.95 menyusul bagi tiap-tiap bulan yang tersebut.

- ii) Berikan cadangan kepada pihak pengurusan kuari satu cara yang baik dan sesuai untuk memperbaiki faktor kuasa tersebut.
- iii) Lukiskan rajah skema yang menunjukkan penyambungan alat membaiki faktor kuasa yang dicadangkan itu dan labelkan perkara-perkara penting serta nyatakan saiz kapasitor (kuasa reaktifnya) yang disyorkan.

(13 markah)

SOALAN 2

- a) Nyatakan dua (2) jenis silau yang terdapat di dalam pencahayaan. Jelaskan sebab-sebab terjadinya silau tersebut dan cara mengatasinya.

(5 markah)

- b) Nyatakan perbezaan di antara Warna 33 dan Warna 54 bagi tiub lampu berpendarfluor dan sebutkan kesesuaian penggunaannya.

(5 markah)

- c) Sebuah woksypop kecil berukuran 20m x 20m memerlukan pencahayaan purata lebih kurang 150 lux pada paras meja kerja. Skim-skim pencahayaan yang berikut adalah di cadangkan:-

- i) lampu filamen wolfram 150w dengan kemujaraban cahaya 13 lm/w,

- ii) lampu berpendarfluor 80w dengan kemujaraban cahaya 40 lm/w.

Hitungkan bilangan lampu yang diperlukan dan berikan ulasan tentang kebaikan dan/atau keburukan kedua-dua skim yang tersebut.

Anggapkan faktor penggunaan sebagai 0.6 dan faktor penyelenggaraan sebagai 0.8.

(10 markah)

SOALAN 3

- a) Terangkan apa yang dimaksudkan dengan sistem bekalan elektrik satu fasa dan sistem 3-fasa 4-dawai dan huraikan kesesuaian penggunaan sistem-sistem yang tersebut.

(6 markah)

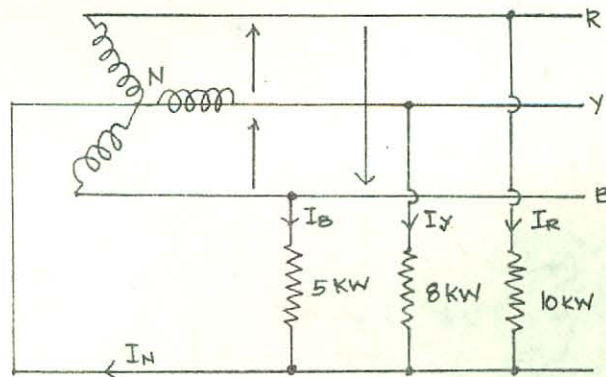
- b) Apakah akibat-akibatnya jika beban kepada punca bekalan elektrik 3-fasa 4-dawai itu tidak seimbang?

(4 markah)

- c) Di dalam satu sistem 3-fasa 4-dawai, voltan taliannya ialah 400V dan beban bukan beraruhan 10 KW, 8 KW dan 5 KW adalah disambungkan di antara ketiga-tiga pengalir talian dan pengalir neutral seperti di dalam Rajah 'A'. Kirakan:-

- i) arus di dalam setiap talian, dan
ii) arus di dalam pengalir neutral.

(10 markah)



RAJAH 'A'

..4/=

SOALAN 4

- a) Nyatakan kebaikan dan keburukan sistem pengagihan talian atas dan sistem pengagihan kabel bawah tanah.

(4 markah)

- b) Di dalam sistem pengagihan talian atas, terdapat perbezaan di dalam cara pencegahan kerosakan ke bumi yang dipraktikkan oleh LLN dan JKR. Jelaskan perbezaan-perbezaan yang berkenaan.

(4 markah)

- c) Sebutkan faktor-faktor yang perlu diambilkira apabila memilih kabel untuk sesuatu beban dan keadaan tempat.

(4 markah)

- d) Kirakan peratus susutan voltan/km untuk talian atas aluminium 25 mm² yang membekalkan kuasa pada satu beban 55 KW, 415 V pada faktor kuasa 0.85 menyusul. Anggapkan suhu udara 30° C. Gunakan Jadual I untuk rujukan.

Nominal cross-sectional area mm ² (Aluminium conductor)	R Ω /km		X Ω /km
	20°C	75°C	
25 mm ²	1.064	1.300	0.301
50 mm ²	0.541	0.661	0.280
100 mm ²	0.269	0.329	0.298

JADUAL I

(8 markah)

SOALAN 5

- a) Terangkan apa yang akan terjadi jika salah satu daripada talian sambungan di antara satu motor 3-fasa arus ulang-alik dengan punca bekalan terputus (single-phasing).

- i) sebelum motor digerakkan,
- ii) ketika motor sedang bergerak.

Jelaskan satu cara bagaimana masalah (single-phasing) ini dapat dikawal.

(8 markah)

- b) Kuasa yang dibekalkan kepada suatu motor aruhan 3-fasa ialah 40 KW, dan kehilangan stator yang sepadan baginya ialah 1.5 KW. Kirakan:-

- i) jumlah kuasa mekanikal yang terbentuk dan kehilangan kuasa pemutar (I^2R rotor) apabila kegelinciran ialah 0.04 per unit;
- ii) kuasa output bagi motor jika kehilangan geseran dan lilitan ialah 0.8 KW;
- iii) Kecekapan motor.

Abaikan kehilangan besi pemutar.

(6 markah)

- c). Jika laju motor di atas diturunkan kepada 40 peratus daripada nilai laju segerak (synchronous) dengan menggunakan perintang-perintang pemutar luar, kirakan:-

- i) Jumlah kehilangan I^2R pemutar,
- ii) Kecekapannya.

Anggapkan bahawa daya kilas dan kehilangan pemegun (stator) kekal tidak berubah dan kenaikan dalam kehilangan besi pemutar adalah sama dengan penurunan dalam kehilangan geseran dan lilitan.

(6 markah)

SOALAN 6

- a) Jelaskan bagaimana ciri-ciri operasi suatu motor aruhan 3-fasa terpengaruh,
- i) apabila voltan bekalan diturunkan,
 - ii) apabila frekuensi sistem bekalan diturunkan.

(6 markah)

- b) Nyatakan jenis-jenis kerosakan yang lazim berlaku ke atas motor aruhan 3-fasa dan jelaskan cara untuk menentukan kerosakan-kerosakan tersebut.

(6 markah)

- c) Satu motor aruhan 3-fasa, 440 V, 6-kutub 50 Hz, membekal kuasa 50 kk kepada sebuah pam. Kecekapan dan faktor kuasa motor tersebut adalah 92 dan 90 peratus, masing-masing.

- i) Kirakan arus yang mengalir ke motor dalam keadaan beban yang tersebut,
- ii) Anggarkan kelajuan dan daya kilas motor tersebut.

Anggarkan kegelinciran motor adalah 2 peratus.

(8 markah)

SOALAN 7

- a) Jelaskan tujuan membumikan bahagian logam yang tidak membawa arus di dalam sesuatu pemasangan elektrik.

(6 markah)

- b) Kirakan beza upaya yang akan terbentuk di antara peti logam satu alat pemanas 2000 W, 240 V dengan elektrod bumi pengguna jika kerosakan ke bumi berlaku:-

- i) di antara terminal hidup (live) dengan peti,
- ii) di antara terminal neutral dengan peti,
- iii) pada titik pertengahan di antara elemen dengan peti,

jika bahagian-bahagian laluan kerosakan bumi mempunyai nilai galangan (impedance) seperti berikut:-

pengalir talian 1Ω

pengalir neutral 1Ω

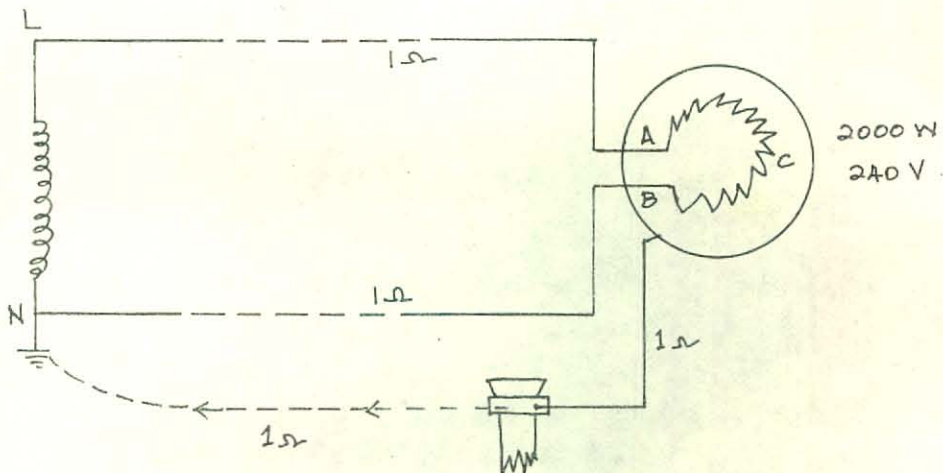
Pengalir keterusan bumi (earth-continuity) pengguna 1Ω

pengalir keterusan bumi pihak berkuasa bekalan 1Ω

Abaikan galangan dalam lilitan kedua pengubah (transformer) serta susunan pbumiannya.

Rujuk Rajah 'B'.

(14 markah).



RAJAH 'B'